小形真円度測定機
ラウンドテスト RA-10

Catalog No.4370③

本格的真円度測定を現場で実現させる
小形でコストパフォーマンスに優れたニューマシン

Mitutoyo

真円度測定機の導入をご提案するのには理由があります。

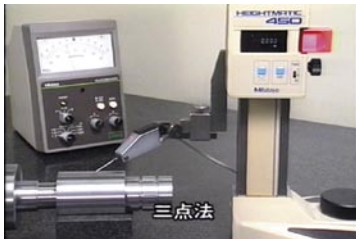
真円度をはじめ幾何公差の検証は、現在のモノづくりにおいて必須項目です。

ISO,JIS 等々、各種規格に準拠した正しい検証のできる真円度測定機導入は、高品位な品質保証を実現する品質管理体制の確立に必要な設備です。生産現場の品質意識の向上および生産商品のグレードアップによる対外的なイメージアップが図れます。

測定工具等を用いた真円度の検証では

- データの保存に手間がかかる
- 記録図形が得られない
- 図面の要求精度を満たす測定検証が行えない
- 規格に準拠した半径法で測定できない

マイクロメータなどによる直径法



ダイヤルゲージや電気マイクロメータとＶブロックなどによる三点法

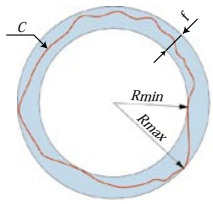
真円度測定機を導入後は

- 不良部品の減少によるコスト削減
- 品質向上と製品化までの期間短縮
- 企業のイメージアップ

真円度の規格 JIS B0621 より

真円度の定義：真円度とは、円形形体の幾何学的に正しい円からの狂いの大きさをいう。

真円度の表示：真円度は、円形形体（c）を二つの同心の幾何学的円で挟んだとき、同心二円の間隔が最小となる場合の、二円の半径の差（f）で表し、真円度 _mm 又は真円度 _ μ m と表示する。



Mitutoyo

現場サイドで高精度な真円度測定

初心者でもすぐに使える単純機能

見やすく分かりやすい大きくシンプルなキー配置を採用しました。
一発条件呼び出し機能 : 面倒な測定条件の設定を予め登録し、ワンキー操作で条件呼び出しが可能です。
ゼロセット機能：ワンキーで検出器のレベル 0 セットが可能です。緻密な検出器の位置決めから解放されます。
高さ方向(Z 軸)と半径方向(X 軸)の操作ハンドルは、操作性を考慮しスライダに集中配置しました。
測定条件の設定変更は管理者モードでのみ可能なため、測定者が誤って変更してしまうことを 防げます。

低価格機でも高精度

低価格でありながら、エアベアリングを採用した回転テーブルの回転精度は (0.04+6H/10000) μmと、上位機種と比べても遜色ない精度を保証しています。

大形液晶パネルの採用で測定結果、記録図形を見やすく表示

高品位サーマルプリンタ内蔵で測定結果、記録図形を瞬時に印刷

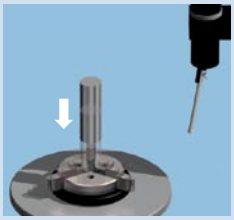
設置スペースに困らないコンパクトボディ

現場サイドへの設置にも困らない測定本体、電装、プリンタを一体化したコンパクトボディ仕様です。

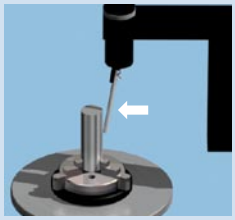
使い勝手をさらに向上させるオプション

測定対象物に対応したパーツセット治具を使用することにより、測定前の心出し、水平出し調整作業が不要となります。
半径方向の X 軸ストッパは、測定対象物に応じて検出器のセット位置を設定でき、繰り返し測定時の微小な位置決め操作をする必要がなくなります。
※オプション詳細については、P3、8 を参照下さい。

わずかこれだけの操作で測定が行えます。



測定対象物をパーツセット治具に固定



検出器を測定対象物に接触させる

＊ゼロセット機能や、X 軸ストッパ（オプション）を併用すると、同一ワークの繰り返し測定をより効率的に行えます。

必要に応じて「条件呼出」ボタンを押す

＊ 常に同じ測定条件で測定される場合は、電源 OFF 直前の条件で起動するので条件呼び出しは不要です。

「スタート」ボタンを押す

測定本体部

検出器
測定範囲±1000μmと広範囲に検出できるので測定対象物への位置合わせが簡単

パーツセット治具（オプション）
測定対象物に合わせて選択していただくことができます。測定物の着脱はワンアクション。高い掴み換え精度により、心水平出し作業が不要

高精度エアベアリング
クラス最高精度
(0.04+6H/10000) μm
を実現

プリンタ内蔵
測定結果の印刷

Z 軸スケール（オプション）
ABS スケールを装着する事で、Z 軸（高さ）方向の高精度位置決めをサポート

X 軸ストッパ（オプション）
繰り返し測定時の位置決め精度を向上させ、微妙な位置決め作業が不要となるため、ロット単位での測定時の作業効率が向上

スライダ部
X 軸及び Z 軸の手動操作つまみを集中配置

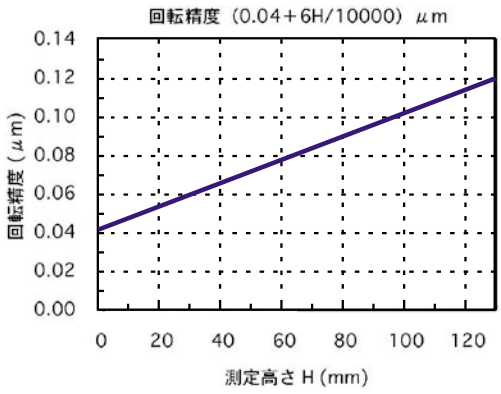
大形液晶パネル
測定結果、記録図形を鮮明表示

簡単操作パネル
測定条件一発呼び出し簡単操作＆誤操作防止の大きなボタン

省スペース
現場サイドへの設置にも困らない測定部、電装、プリンタ一体形のコンパクトボディ

高精度エアベアリングを採用した回転テーブルで高精度に測定

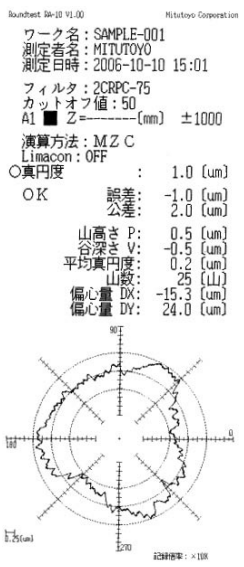
回転テーブルは、真円度をはじめ、すべての解析項目のデータムとなる真円度測定機の最も重要な部分です。
RA-10 は､工作機械などに多く採用されているエアベアリングを搭載し、高い回転精度を保証し、高精度測定が実現できます。
磨耗による精度劣下がなく、長時間の使用に対しても高精度を維持できます。



測定結果は、内蔵サーマルプリンタへの印刷や、外部出力も可能

測定結果や記録図形を本体内蔵の高品位サーマルプリンタに印刷することが可能です。
また SPC 出力、RS-232C 出力や USB メモリへのテキストファイル出力機能もありますので、データ解析の拡張性が望めます。

■ 内蔵プリンタ印刷例



解析部

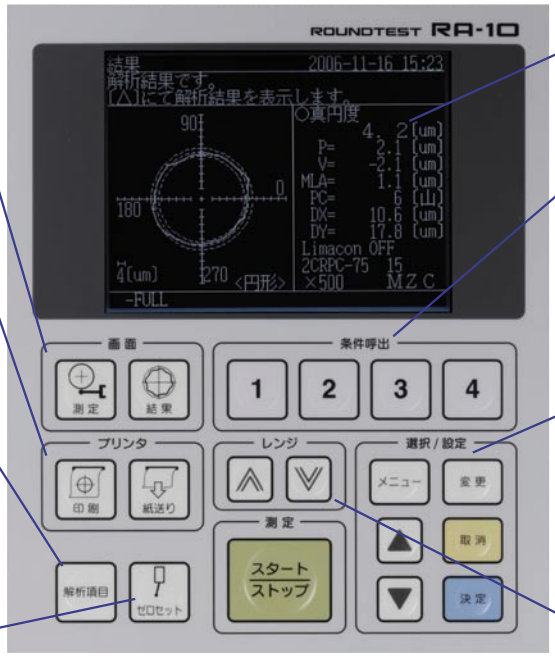
MiCAT
Mitutoyo Intelligent Computer Aided Technology
the standard in world metrology software
FORM

測定画面 / 結果画面切替
測定画面と結果画面をワンタッチで切り替え

プリンタ操作
自動印刷も可能ですが、必要な結果だけ印刷する設定にすることで紙資源の節約を実現

解析項目設定

ゼロセットボタン
検出器の最適な測定位置決めに威力を発揮

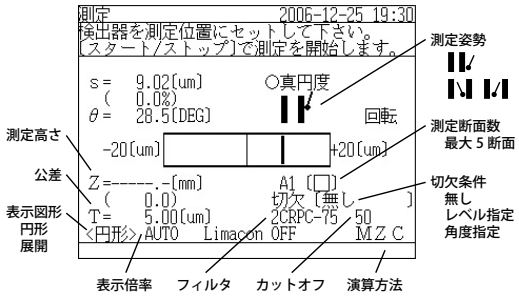


大形液晶画面
測定結果や記録図形をわかりやすく表示

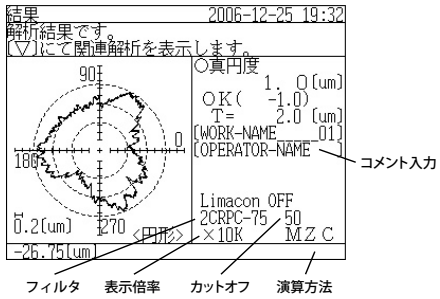
条件呼び出しボタン
使用頻度の高い測定条件を予め登録しておけば、ワンキー操作で必要な条件を一発呼び出し

条件設定

測定レンジ切替



測定画面例



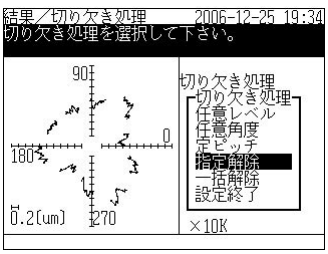
結果画面例（真円度）

測定前の準備作業を軽減する多彩な機能

緻密な検出器の位置決めが要求される高分解能レンジでの測定時には、ゼロセットボタンで検出器を最適な位置にセットできます。
検出範囲内に入った測定対象物の測定結果は､偏心量や傾き量を自動的に偏心補正、傾斜補正を行い出力します。

測定データ編集機能

切り欠きのある測定対象物の測定データから、演算に含めたくない箇所を自動で削除したり、液晶画面で記録図形を確認しながら不要な部分の測定データを削除することができます。



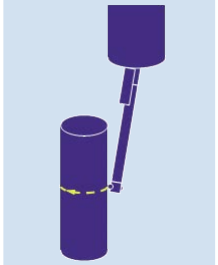
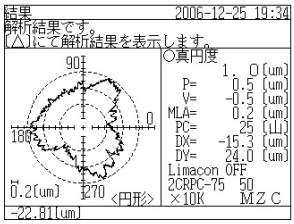
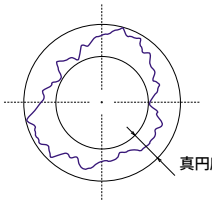
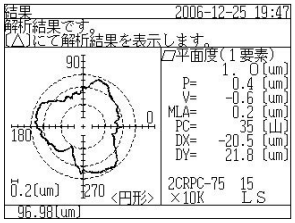
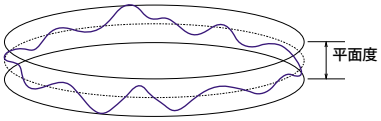
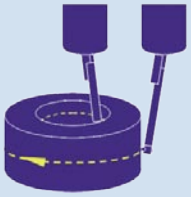
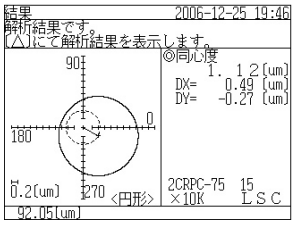
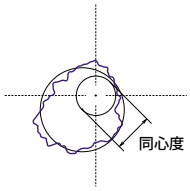
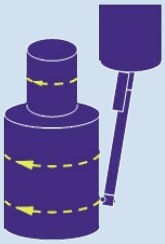
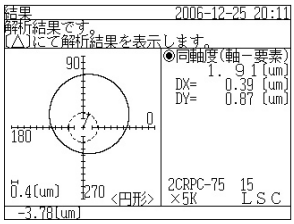
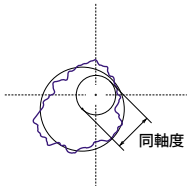
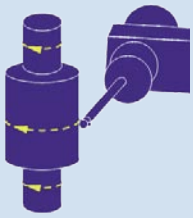
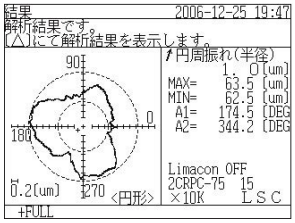
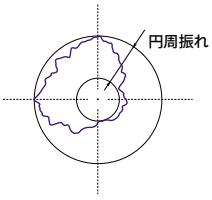
高精度に偏心補正を行うリマソン誤差補正機能搭載

真円度測定では、回転テーブルの中心と測定パーツの中心位置とのずれ量が大きくなる程、測定形状の歪みが大きくなり、真円度の計算結果に誤差が生じます。
RA-10 では、この偏心による誤差量の補正として従来の偏心補正に加え、リマソン誤差補正機能を搭載することにより、高精度な測定をサポートします。

ご注意
- リマソン誤差補正は測定子先端径よりも径の大きなワークの測定に限り、誤差低減効果が得られます。
- リマソン誤差補正機能の効果では不十分な場合は、オプションのアライメントテーブルをご利用の上、ワークの心出しを行ってください。

解析項目

MiCAT
Mitutoyo Intelligent Computer Aided Technology
the standard in world metrology software
FORM

公差の種類	特性 / 記号	測定イメージ	結果画面例	説明
形状公差	真円度 ○			 各演算方法により求めた中心と同心の内接円と外接円の半径差を「真円度」として評価します。
	平面度 ▱			 演算方法により求めた基準面に平行な 2 平面で測定形状を挟んだ時、この 2 平面の間隔を「平面度」として評価します。
位置公差	同心度 ◎			 2 要素の測定データを用いて、基準要素の中心に対する評価要素の中心の偏差の 2 倍を「同心度」として評価します。
	同軸度 ◎			 基準軸に対する各評価要素中心のうち、最大偏差の 2 倍を「同軸度」として評価します。
振れ公差	円周振れ ↗			 基準軸と同軸な 2 つの円筒で、1 つの評価要素を挟んだ時、この 2 つの円筒の間隔を「振れ（半径方向）」として評価します。

Mitutoyo

仕様

■本体

符　号		RA-10
コード No.		211-601
回転テーブル部	軸受方式	エアベアリング
	回転精度 : 半径方向	(0.04+6H/10000) μ m　H: 測定高さ（mm）JISB7451-1997
	回転精度 : 軸方向	(0.04+6X/10000) μ m　X: 回転中心からの距離（mm）
	回転速度	6 rpm
	テーブル有効径	φ 150mm
	最大積載質量	10kg
	最大測定径	φ 100mm
	最大積載径	φ 320mm
Z 軸コラム	上下移動量	117mm ・下限位置 : 回転テーブル上面※1 より約 35mm ・上限位置 : 回転テーブル上面※1 より約 152mm※2
	最大測定高さ	回転テーブル上面※1 から 152mm
	最大測定深さ	100mm（内径φ 30mm 以上）※標準測定子使用時
X 軸	半径方向移動量	−25mm～50mm
検出器	測定力	70～100mN
	標準測定子先端形状・材質	φ 1.6mm・超硬球［標準測定子（No.12AAB681）詳細は P7 をご参照下さい］
	検出範囲	標準 : ± 1000 μ m
	測定方向	IN/OUT 切り替え式
電装部	測定レンジ	± 1000、± 100、± 10 μ m（3 段階）
	記録倍率	× 5、× 10、× 20、× 50、× 100、× 200、× 500、 × 1K、× 2K、× 5K、× 10K、× 20K、× 50K、× 100K、× 200K（15 段階）
	フィルタ種類	位相補償型 :2CRPC75、2CRPC50 位相補償なし :2CR75、2CR50 ガウシャン、フィルタなし
	フィルタ値	低域 :15、50、150、500 山 / 回転 帯域 :15-150、15-500、50-500 山 / 回転
	測定断面数	① 1~5 断面（真円度、同軸度、平面度の時） ② 1~3 断面（円周振れの時） ③ 2 断面（同心度の時）
	評価方法	最小自乗法（LSC）、最小領域法（MZC）、最大内接円法（MIC）、最小外接円法（MCC）
	解析項目	真円度、同軸度、同心度、平面度、円周振れ（半径方向）
	データ出力	RS-232C I/F、SPC 出力、USB フラッシュメモリ※3
	表示部	LCD 117.2 × 88.4mm
	記録方式	サーマルラインプリンタ、外部プリンタ（オプション）
その他	電源	AC100~240V
	最大消費電力	33W
	使用空気圧	0.39MPa
	空気消費量	標準状態において 30L/min 以上
	本体質量	26kg

※ 1：回転テーブル上に治具等が未装着の状態。
※ 2：各種オプション品装着時の値は、別途お問合せ下さい。
　例）アライメントテーブル（No.12AAH425）を装着した場合：アライメントテーブル上面から約 100mm
※ 3：お客様にて別途ご手配下さい。

■標準付属品

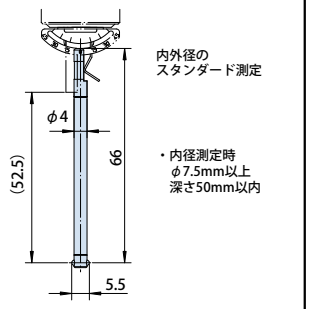
パーツ No.	品　名	数　量
350366	倍率調整片	2
611755-04	ゲージブロック（35mm、JIS2 級）	1
11BAB941	丸形水準器	1
12AAB681	標準測定子	1
12BAJ340	記録紙	2
—	ソケット	1
—	ホースバンド	1
—	電源コード	1
—	レベリング用スパナ	1
—	プラスドライバ	1
—	六角棒スパナ 呼び 0.9	1
—	六角棒スパナ 呼び 2	2
—	六角棒スパナ 呼び 4	1
—	ビニールカバー	1
—	取扱説明書	1

オプション：替測定子

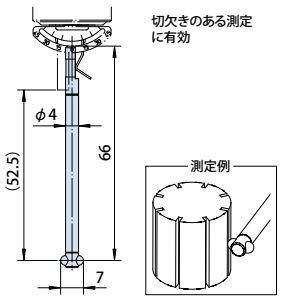
■ RA-10 用替測定子

単位（mm）

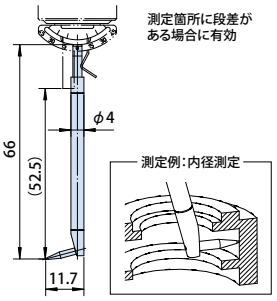
12AAB681 ※標準付属品
標準測定子（先端φ 1.6 超硬球）



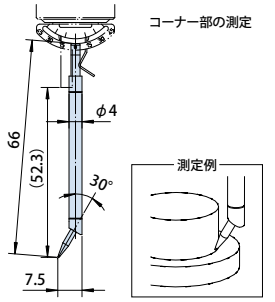
12AAB682
切欠き測定子（先端φ 3 超硬球）



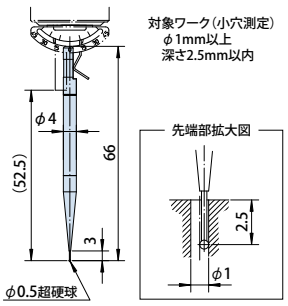
12AAB683
深溝測定子（先端 R0.25 サファイヤ）



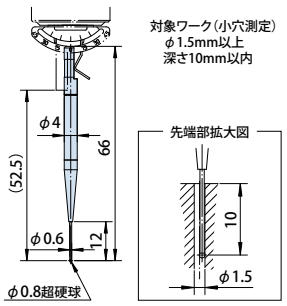
12AAB684
コーナー用測定子（先端 R0.25 サファイヤ）



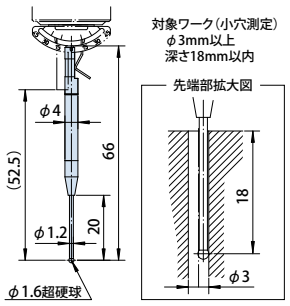
12AAB687
極小穴用測定子（φ 0.5）



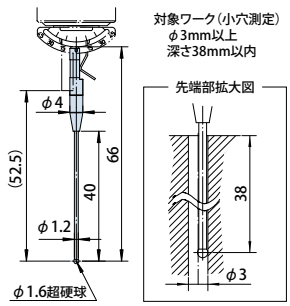
12AAE859
小穴用測定子（φ 0.8）



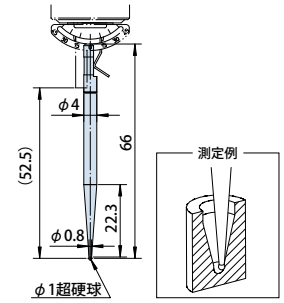
12AAB674
小穴用測定子（φ 1.6、L = 20）



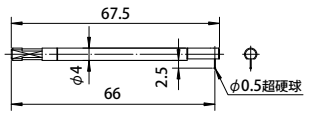
12AAE855
小穴用測定子（φ 1.6、L=40）



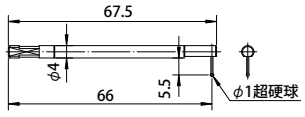
12AAB686
小穴用測定子（φ 1）

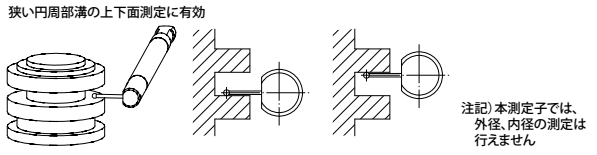


12AAB696
クランク形測定子（φ 0.5）

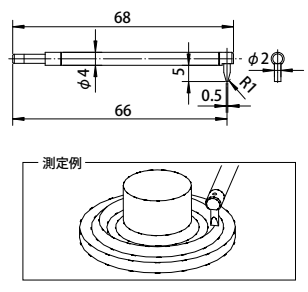


12AAB695
クランク形測定子（φ 1）

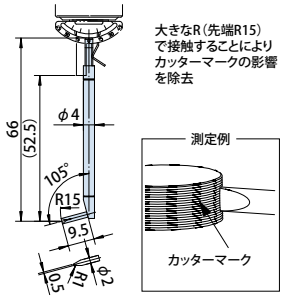




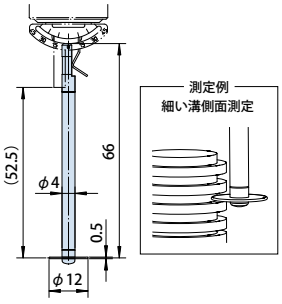
12AAE856
平面用測定子



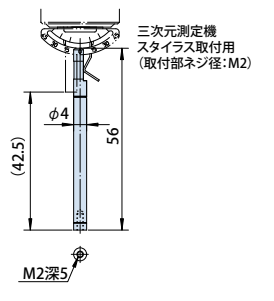
12AAB685
カッターマーク除去用測定子



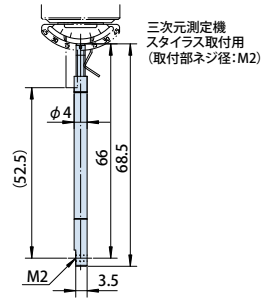
12AAB694
ディスク形測定子



12AAB676
スタイラスシャンク



12AAE857
スタイラスシャンク（標準溝用）



※クランク形測定子、平面測定子を除き　部が測定子外観図となります。
※カッコ内の寸法は、測定子先端もしくは先端球中心から、検出器の測定子取付部までの寸法。
※ご注文により特殊替測定子を製作致します。対応可能な仕様については弊社各営業センタへお問い合わせ下さい。

Mitutoyo

オプション

●各種パーツセット治具

回転テーブルに直接、取付けて使用します。

心出しチャック

小物部品の測定において、操作性が良くローレットリングで容易に固定できます。

コード No	211-052
パーツ保持範囲	外径（内爪）φ 1 ～ 36mm 外径（外爪）φ 25 ～ 79mm 内径（内爪）φ 16 ～ 69mm
心出し誤差	150 μ m 以内※1
質量	2.5kg

※ 1：φ 10mm ピンゲージ測定時で測定高さ 30mm の場合

コレットチャックホルダ

コレットチャック（オプション）を使用してパーツを固定できます。

コード No	211-051
パーツ保持範囲	外径φ 0.5 ～ 10mm※2
心出し誤差	50 μ m 以内※3
質量	1.4kg

※ 2：パーツに合ったコレットチャックを別途手配して下さい。
※ 3：φ 5mm ピンゲージ測定時で測定高さ 30mm の場合

コレットチャック単体※4

コレットチャックホルダ用のコレットチャック単体です。

パーツ No	パーツ保持範囲（外径）
12AAH402	φ 0.5 ～ 1.0mm
12AAH403	φ 1.0 ～ 1.5mm
12AAH404	φ 1.5 ～ 2.0mm
12AAH405	φ 2.0 ～ 2.5mm
12AAH406	φ 2.5 ～ 3.0mm
12AAH407	φ 3.0 ～ 3.5mm
12AAH408	φ 3.5 ～ 4.0mm
12AAH409	φ 4.0 ～ 5.0mm
12AAH410	φ 5.0 ～ 6.0mm
12AAH411	φ 6.0 ～ 7.0mm
12AAH412	φ 7.0 ～ 8.0mm
12AAH413	φ 8.0 ～ 9.0mm
12AAH414	φ 9.0 ～ 10.0mm

※ 4：コレットチャック単体では、回転テーブルに取付けられません。コレットチャックホルダを別途手配して下さい。
※ 4：ユキワ精工株式会社製 YCC10- ＊＊、AA 級相当品

V ブロック治具 A【イージーオーダ仕様】

パーツの円筒面をVブロックに突き当てねじ式クランプで固定する事で、安定したワーク保持が可能です。パーツサイズに応じてVブロック位置を予め調整して出荷するイージーオーダ仕様の商品です。同一サイズワークを心出しせずに繰り返し測定が可能です。

V ブロック治具 B【イージーオーダ仕様】

パーツの円筒面をVブロックに突き当て、ばね式ワンタッチクランプで固定する事で、安定したワーク保持が可能です。パーツサイズに応じてVブロック位置を予め調整して出荷するイージーオーダ仕様の商品です。同一サイズワークを心出しせずに繰り返し測定が可能です。

インロー治具【イージーオーダ仕様】

インローの嵌め合いだけで簡単にパーツのセッティングが可能です。インロー部は予め心出ししてあるため、取り付けるだけで測定が可能です。
※ワークサイズに応じたインローマスターが別途必要です（特注対応）。

●アライメントテーブル

回転テーブル上に取り付けることにより、電装部の調整ナビ DAT と同期した心出し調整や水平出し調整を効率良く行えます。

パーツ No	12AAH425
心出し調整範囲	± 3mm
水平出し調整範囲	± 1°
最大積載質量	3kg
質量	7kg

アライメントテーブル取付け可能なオプション

心出しチャック（ローレットリング固定）

小物部品の測定で、操作性が良くローレットリングで容易に固定できます。

コード No	211-032
保持範囲	内爪での外径φ 1 ～φ 36mm 内爪での内径φ 16 ～φ 69mm 外爪での外径φ 25 ～φ 79mm
外観寸法（D × H）	φ 118 × 41mm
質量	1.2kg

マイクロチャック

心出しチャックでは保持できないφ 1mm 以下の極小径の部品を固定できます。

コード No	211-031
保持範囲	外径：～φ 1.5mm
外観寸法（D × H）	φ 118 × 48.5mm
質量	0.6kg

●その他

X 軸ストッパ

検出器を同じ位置に位置決め（X 方向）するための位置決め治具。

パーツ No	12AAH320
質量	65g

Z 軸用 SD スケール※

検出器の上下位置（Z 方向）検出するためのスケールユニットです（ABS スケール使用）。

パーツ No	12AAH318
質量	450g

※ RA-10 本体に装着した状態での出荷。または、弊社サービスマンによる取付け作業で対応させて頂きます。

除振台

コード No	211-013
除振方式	ダイヤフラム形空気ばね
外観寸法	615 × 515 × 51mm
最大積載質量	150kg

設置環境

温度	本システムは 20℃の恒温室で組立・調整されています。仕様通りの精度でご使用になるためには設置場所の温度が 20℃に近く、且つ温度変化の少ないことが必要です。（日本精密測定機工業規格 JMAS5011「精密測定環境の標準」に規定している標準温度状態一級、20℃± 1℃が理想です。また温度勾配は 8 時間で 2℃を基準としています。）温度環境が悪い場合には仕様通りの精度を満足しない場合があります。このような状態で精度調整を行っても、それは正常な調整ではなく、20℃の時に正しくない測定精度を表示することになります。
湿度	測定機の精度には直接影響ありませんが、湿度が高いと装置の重要な部分に錆が発生しやすくなり、また電子部品にも悪影響を及ぼすことがあります。なるべく 55~65% の湿度を維持できるように心掛けてください。
振動	本システムを振動の大きい環境で使用しますと測定値にバラツキを生じます。 振動条件は、 10Hz 以下の周波数では、振幅 2 μ mP-P 以下 10~20Hz の周波数では、加速度 0.004m/s（0.4Gal）以下です。 この条件を超える場合には基礎工事を行うか、オプションの専用防振台を使用してください。
塵埃	本システムは、各部のガイド面や測長ユニットなどの塵埃を嫌う高精度部品で構成されていますので、塵埃の少ない場所でご使用ください。

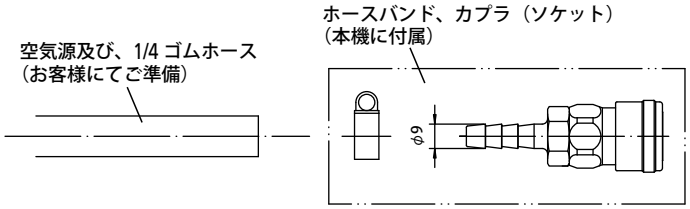
電源の確保

本システムには下表の電源が必要です。供給電力はシステムの必要量に比べて余裕を持つようにして下さい。

配電方式	単相二線式、一線接地
電圧	AC100V +10%,-5%
周波数	50/60Hz
アース	D 種接地以上
消費電力	Max.60W
コンセント形式×数	接地型 2 極コンセント× 1

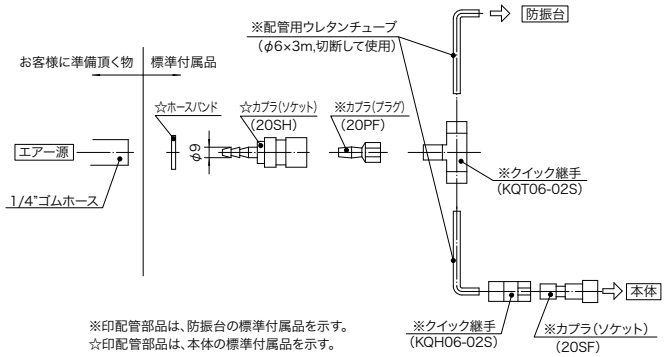
空気源の接続口形状と容量

測定機本体に供給する空気源の接続口として 1/4 ゴムホースをご準備下さい。



測定機本体に供給する空気に必要な空気圧 / 空気量は下記の通りです。
空気源の能力はシステムの必要量に比べて余裕を持つようにして下さい。
・使用空気圧 :0.39MPa（約 4kgf/ ㎠）
・吐き出し空気量 :30L/min 以上（標準状態にて）

オプションの除振台をご使用の場合、下図のように配管してご使用ください。



空気源は納入時までに必ず準備して下さい。

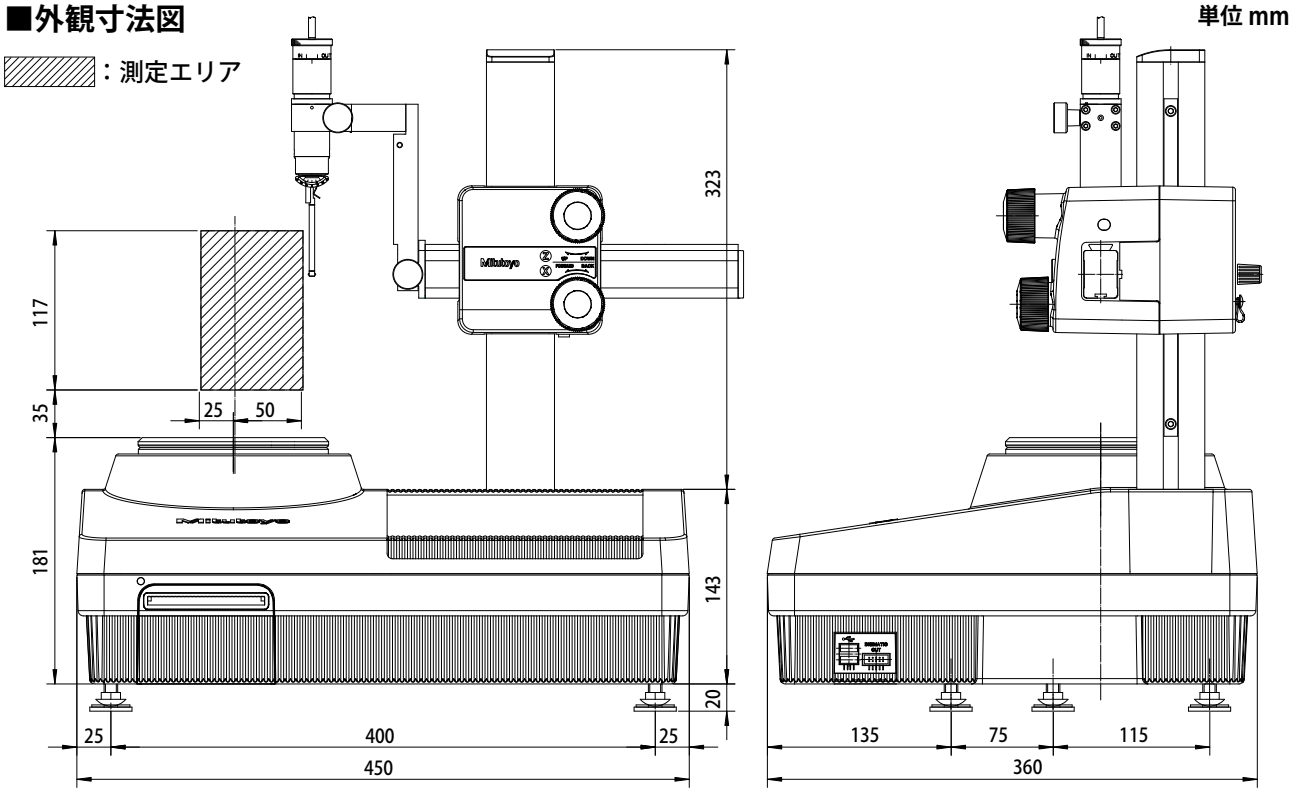
Mitutoyo

外観図と設置スペース

■外観寸法図

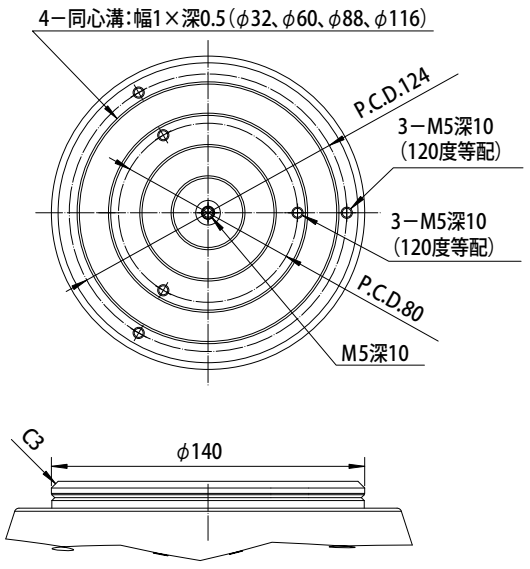
単位 mm

：測定エリア



■テーブル上面図

単位 mm

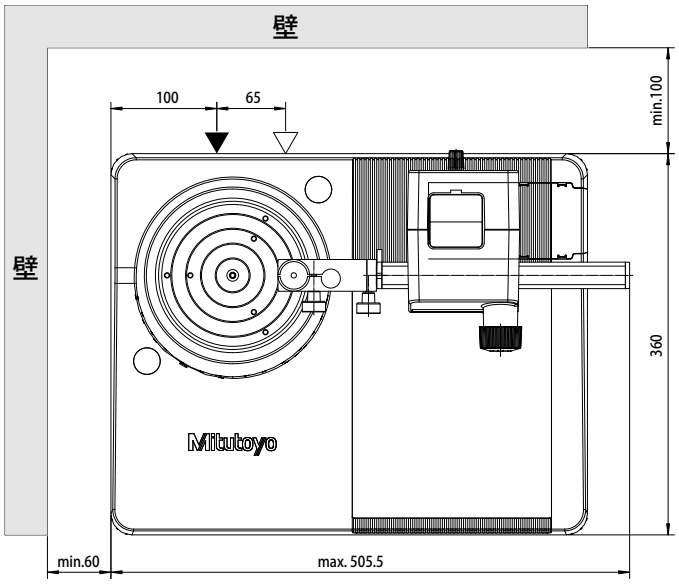


■設置平面図

単位 mm

▼電源位置

▽エア供給位置



株式会社ミツトヨ

本社　川崎市高津区坂戸 1-20-1　〒 213-8533

お問い合わせは

東北営業センタ	仙台市若林区卸町東 1-7-30	〒 984-0002		電話 (022) 231-6881		ファクス (022) 231-6884
	仙台オフィス	電話 (022) 231-6881	秋田オフィス	電話 (018) 887-3830	郡山オフィス	電話 (024) 931-4331
北関東営業センタ	宇都宮市平松本町 796-1	〒 321-0932		電話 (028) 660-6240		ファクス (028) 660-6248
	宇都宮オフィス	電話 (028) 660-6240	日立オフィス	電話 (0294) 27-7120	つくばオフィス	電話 (029) 839-9139
	伊勢崎オフィス	電話 (0270) 21-5471	新潟オフィス	電話 (025) 281-4360	東松山オフィス	電話 (0493) 21-7150
	さいたまオフィス	電話 (048) 687-1661				
南関東営業センタ	川崎市高津区坂戸 1-20-1	〒 213-8533		電話 (044) 813-1611		ファクス (044) 813-1610
	川崎オフィス	電話 (044) 813-1611	東京オフィス	電話 (03) 3452-0481	千葉オフィス	電話 (043) 207-6181
	八王子オフィス	電話 (0426) 20-4122	厚木オフィス	電話 (046) 226-1020	富士オフィス	電話 (0545) 65-7008
甲信営業センタ	諏訪市中洲 582-2	〒 392-0015		電話 (0266) 53-6414		ファクス (0266) 58-1830
	諏訪オフィス	電話 (0266) 53-6414	上田オフィス	電話 (0268) 26-4531		
東海営業センタ	安城市住吉町唐池 56-4	〒 466-0072		電話 (0566) 98-7070		ファクス (0566) 98-6761
	安城オフィス	電話 (0566) 98-7070	名古屋オフィス	電話 (052) 741-0382	小牧オフィス	電話 (0568) 74-7261
	四日市オフィス	電話 (059) 350-0361	浜松オフィス	電話 (053) 464-1451		
関西営業センタ	大阪市住之江区南港北 1-4-34	〒 559-0034		電話 (06) 6613-8801		ファクス (06) 6613-8817
	大阪オフィス	電話 (06) 6613-8801	富山オフィス	電話 (076) 491-3782	小松オフィス	電話 (0761) 23-0862
	栗東オフィス	電話 (077) 552-9408	神戸オフィス	電話 (078) 924-4560	岡山オフィス	電話 (086) 242-5625
	高松オフィス	電話 (087) 869-7606				
西部営業センタ	福岡市博多区博多駅南 4-16-37	〒 812-0016		電話 (092) 411-2911		ファクス (096) 214-2214
	福岡オフィス	電話 (092) 411-2911	東広島オフィス	電話 (082) 427-1161	熊本オフィス	電話 (096) 214-2217
	国分オフィス	電話 (0995) 48-5842				

M^3 Solution Center…商品の実演を通して最新の計測技術をご提案しています。事前に弊社営業センタにご連絡ください。

UTSUNOMIYA	宇都宮市下栗町 2200	〒 321-0932	電話 (028) 660-6240	ファクス (028) 660-6248
TOKYO	川崎市高津区坂戸 1-20-1	〒 213-8533	電話 (044) 813-1611	ファクス (044) 813-1610
SUWA	諏訪市中洲 582-2	〒 392-0015	電話 (0266) 53-6414	ファクス (0266) 58-1830
ANJO	安城市住吉町唐池 56-4	〒 446-0072	電話 (0566) 98-7070	ファクス (0566) 98-6761
OSAKA	大阪市住之江区南港北 1-4-34	〒 559-0034	電話 (06) 6613-8801	ファクス (06) 6613-8817
HIROSHIMA	呉市広古新開 6-8-20	〒 737-0112	お問い合わせは M^3 Solution Center FUKUOKA までお願いします。	
FUKUOKA	福岡市博多区博多駅南 4-16-37	〒 812-0016	電話 (092) 411-2911	ファクス (092) 473-1470

※ M^3 Solution Center の M^3（エムキューブ）は Mitutoyo, Measurement, Metrology の 3 つの M を表しています。

計測技術者養成機関…各種のコースが開催されています。詳細は弊社営業センタにご連絡ください。

ミツトヨ計測学院	川崎市高津区坂戸 1-20-1	〒 213-8533	電話 (044) 822-4124	ファクス (044) 822-4000

ホームページ
http://www.mitutoyo.co.jp

お求めは当店で—

●外観・仕様などは商品改良のために、一部変更することがありますのでご了承ください。
●本カタログに掲載されている仕様は 2008 年 5 月現在のものです。

弊社商品は外国為替及び外国貿易法に基づき、日本政府の輸出許可の取得を必要とする場合があります。製品の輸出や技術情報を非居住者に提供する場合は最寄りの営業センタへご相談下さい。

座標測定機
画像測定機
形状測定機
光学測定機
精密センサ
試験・計測機器
測長ユニット
測定工具、測定基準器、計測システム

55 0805 ② C-(PA)NE 112